



(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
14.03.2001 Patentblatt 2001/11

(51) Int Cl. 7: H01C 7/12

(21) Anmeldenummer: 00810723.7

(22) Anmeldetag: 15.08.2000

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: 07.09.1999 DE 19942633

(71) Anmelder: ABB Hochspannungstechnik AG  
8050 Zürich (CH)

(72) Erfinder:  
• Schmidt, Walter  
5454 Bellikon (CH)  
• Öhlschläger, Peter  
4312 Magden (CH)

(74) Vertreter: ABB Patent Attorneys  
c/o ABB Business Services Ltd. (SLE-I)  
Haselstrasse 16/699  
5401 Baden (CH)

### (54) Überspannungsableiter

(57) Der Überspannungsableiter weist ein zylindersymmetrisch ausgebildetes, erdbares Gehäuse (10) auf, durch welches ein auf Hochspannungspotential bringbarer Steckanschluss (5) geführt ist. Im Gehäuse (10) ist ein längs der Symmetrieachse (z) ausgerichtetes Aktivteil (8) angeordnet mit zwei Anschlussarmaturen (1, 2) und mindestens einem zwischen den beiden Anschlussarmaturen angeordneten Varistorelement (9). Die Anschlussarmaturen (1, 2) und das mindestens eine Varistorelement (9) sind unter Bildung von Kontaktkraft mit mindestens einer Schlaufe (7) gegeneinander verspannt. Die Isolation des Aktivteils (8) zum Gehäuse (10) ist durch eine Isolierstoffhülle (13) sichergestellt. Das Gehäuse (10) ist flaschenförmig ausgebildet und weist einen nach Art eines Flaschenhalses ausgebildeten Gehäuseabschnitt (14) auf, in dem ein an eine (1) der beiden Anschlussarmaturen angeschlossener und mit dem Steckanschluss (5) elektrisch leitend verbundener, zylindersymmetrisch ausgebildeter Stromleiter (3) geführt ist.

Dieser Überspannungsableiter zeichnet sich durch grosse mechanische Festigkeit aus. Durch die flaschenförmige Gestalt des Gehäuses (10) wird eine Ausbildung des elektrischen Feldes im Gehäuseinneren erreicht, welche auch bei nichtzyldersymmetrischer Beschaffenheit des Aktivteils (8) feldsteuernde, halbleitende und/oder leitende Elemente und/oder Beschichtungen zwischen dem Aktivteil (8) und der Wand des Gehäuses (10) entbehrlich macht. Zugleich zeichnet sich der Überspannungsableiter wegen des mechanisch sehr beständigen Aktivteils (8) und wegen der fehlenden feldsteuernden Elementen durch eine hervorragende Langzeitstabilität aus.

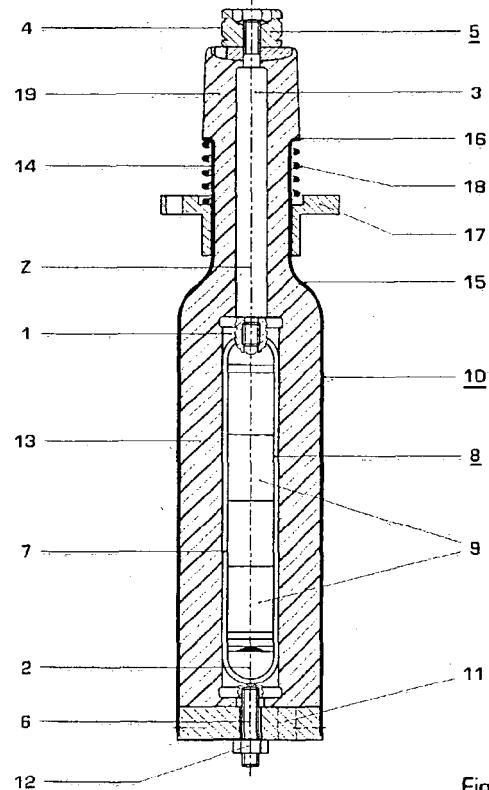


Fig. 1

## Beschreibung

### TECHNISCHES GEBIET

**[0001]** Bei der Erfindung wird ausgegangen von einem Überspannungsableiter mit einem zylindersymmetrisch ausgebildeten, erdbaren Gehäuse, durch welches ein auf Hochspannungspotential bringbarer Steckanschluss geführt ist, und mit einem im Gehäuse angeordneten und längs der Symmetriearchse ausgerichteten Aktivteil mit zwei Anschlussarmaturen, mindestens einem zwischen den beiden Anschlussarmaturen angeordneten Varistorelement und einer die Anschlussarmaturen und das mindestens eine Varistorelement unter Bildung von Kontaktkraft beaufschlagenden Spannvorrichtung, bei dem das Aktivteil von einer die Isolation zum Gehäuse sicherstellenden elastischen Isolierstoffhülle umgeben ist.

### STAND DER TECHNIK

**[0002]** Ein Ableiter der vorgenannten Art wird von zahlreichen Herstellern im Handel angeboten und dient dem Schutz metallgekapselter, gasisolierter Schaltanlagen. Der Ableiter wird hierbei mit einem einen Außen- oder Innenkonus aufweisenden, hochspannungsführenden Steckkontakt der Anlage verbunden und begrenzt dann Überspannungen, die durch Schaltvorgänge oder durch Reflexion von Wanderwellen erzeugt werden. Der Ableiter enthält ein auf Erdpotential geführtes und berührungssicheres Gehäuse und ein in das Gehäuse eingebautes und aus Varistorelementen, insbesondere auf der Basis von Metalloxid, funkenstreckenlos aufgebautes Aktivteil. Das Aktivteil ist in einen Isolerkörper aus Silikonkautschuk eingegossen, dessen Außenfläche zumindest teilweise auf der Innenfläche des Gehäuses aufliegt. Zur Steuerung des elektrischen Feldes zwischen dem auf Hochspannungspotential befindlichen Aktivteil und dem auf Erdpotential geführten Gehäuse weist ein solcher Ableiter im allgemeinen halbleitende oder leitende Feldsteuerelemente auf.

**[0003]** In EP 0 810 613 A2 ist ein Überspannungsableiter beschrieben mit einem in ein Gussgehäuse aus Isoliermaterial eingebetteten Aktivteil. Zwei Anschlussarmaturen und Varistorelemente des Aktivteils sind unter Bildung von Kontaktkraft mittels einer Schlaufe aus Isoliermaterial miteinander verspannt.

### KURZE DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

**[0004]** Der Erfindung, wie sie in Patentanspruch 1 angegeben ist, liegt die Aufgabe zugrunde, einen Überspannungsableiter der eingangs genannten Art zu schaffen, welcher sich durch gute mechanische und elektrische Eigenschaften auszeichnet und welcher sich zugleich in kostengünstiger Weise herstellen lässt.

**[0005]** Beim Überspannungsableiter nach der Erfindung ist das Aktivteil durch mindestens eine auf seinen

beiden Anschlussarmaturen gelagerte Schlaufe zusammengehalten und mit Kontaktkraft beaufschlagt. Hierdurch wird in herstellungstechnisch einfacher und daher kostengünstiger Weise eine hohe mechanische Festigkeit des Aktivteils erreicht. Zugleich ist ein das Aktivteil umgebendes Gehäuse flaschenförmig ausgeführt und weist dieses Gehäuse einen nach Art eines Flaschenhalses geformten Gehäuseabschnitt auf, in dem ein an eine der beiden Anschlussarmaturen angeschlossener

5 und mit dem Steckanschluss elektrisch leitend verbundener, zylindersymmetrisch ausgebildeter Stromleiter geführt ist. Hierdurch wird eine Ausbildung des elektrischen Feldes im Gehäuseinneren erreicht, welche auch bei nichtzylindersymmetrischer Beschaffenheit des Aktivteils infolge der Halteschlaufe feldsteuernde halbleitende oder leitende Elemente und Beschichtungen zwischen dem Aktivteil und der Gehäusewand entbehrlich macht. Zugleich zeichnet sich der Überspannungsableiter wegen des mechanisch sehr beständigen Aktivteils 10 und wegen der fehlenden feldsteuernden Elemente durch eine hervorragende Langzeitstabilität aus.

**[0006]** Eine besonders homogene Verteilung des elektrischen Feldes und damit ein besonders vorteilhaftes dielektrisches Verhalten des Überspannungsableiters wird erreicht, wenn an den flaschenhalsförmig ausgebildeten Gehäuseabschnitt ein sich konisch erweiternder Gehäuseabschnitt anschliesst, in dem ein an eine der beiden Anschlussarmaturen angeschlossenes Ende des mit dem Steckanschluss verbundenen Stromleiters geführt ist.

**[0007]** Es ist günstig, den flaschenhalsförmig ausgebildeten Gehäuseabschnitt an seinem dem Steckanschluss zugewandten Ende aufzuweiten, da die Aufweitung dann als Anschlag für Befestigungselemente dient, 25 die auf diesem Gehäuseabschnitt geführt werden. Solche Befestigungselemente sind mit Vorteil ein am flaschenförmig ausgebildeten Gehäuseabschnitt geführter Befestigungsflansch und eine zwischen Befestigungsflansch und Aufweitung angeordnete Druckfeder.

**[0008]** Da bei einer möglicherweise auftretenden Überlastung des Überspannungsableiters gegebenenfalls Überdrücke auftreten können, ist das flaschenförmige Gehäuse im allgemeinen druckfest ausgebildet und mit einem Überdruckventil versehen. Dieses Überdruckventil kann mit Vorteil am Gehäuseboden angeordnet oder der mit einer Sollbruchstelle versehene Boden selber sein. Beim Ansprechen des Überdruckventils aus dem flaschenförmigen Gehäuse austretende heiße Gase können dann problemlos - und ohne die 35 Steckverbindung zu beschädigen - entfernt werden.

**[0009]** Dielektrisch unerwünschte Spalte und/oder Poren zwischen dem Ableiteraktivteil und einer zwischen Aktivteil und Gehäuse vorgesehenen Isolierhülle werden durch eine Beschichtung des Aktivteils mit einem Haftvermittler vermieden. Dennoch im Gehäuseinneren zwischen Aktivteil und Gehäusewand auftretende Poren und/oder Spalte werden zur Verbesserung der dielektrischen Festigkeit mit einem gelartigen Isoliermittel

aufgefüllt.

#### KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0010] Bevorzugte Ausführungsbeispiel der Erfindung und die damit erzielbaren weiteren Vorteile werden nachfolgend anhand von Zeichnungen näher erläutert. Hierbei zeigt:

Fig 1 eine Aufsicht auf einen längs einer Achse geführten Schnitt durch eine Ausführungsform des Überspannungsableiters nach der Erfindung mit einem als Aussenkonus ausgebildeten Steckanschluss, und

Fig 2 eine Aufsicht auf einen längs einer Achse geführten Schnitt durch eine Ausführungsform des Überspannungsableiters nach der Erfindung mit einem als Innenkonus ausgebildeten Steckanschluss.

#### WEGE ZUR AUSFÜHRUNG DER ERFINDUNG

[0011] In den beiden Figuren bezeichnen gleiche Bezugszahlen auch gleichwirkende Teile. Die in den Figuren 1 und 2 dargestellten Überspannungsableiter weisen zwei vorzugsweise aus Aluminium bestehende und voneinander längs einer Achse z beabstandete Anschlussarmaturen 1, 2 auf. Die Anschlussarmatur 1 ist über einen zylindersymmetrisch ausgebildeten und längs der Achse z geführten Stromleiter 3 mit einem einen Aussenkonus 4 (Fig.1) bzw. einen Innenkonus 4' (Fig.2) aufweisenden Steckanschluss 5 verbunden. Dieser Steckanschluss ist mit einem einen Innen- bzw. Aussenkonus aufweisenden, hochspannungsführenden Steckanschluss einer metallgekapselten, gasisierten Anlage verbindbar. Die Anschlussarmatur 2 ist über einen ebenfalls axial geführten Stromleiter 6 auf Erdpotential führbar. Eine Schlaufe 7 aus glasfaserverstärktem und in eine Kunststoffmatrix eingebettetem Band ist mit ihren beiden Enden in Ausnehmungen oder in Anformungen der Anschlussarmaturen 1, 2 gelagert.

[0012] Zwischen den Anschlussarmaturen 1, 2 sind unter Bildung eines saulenförmigen und längs der Achse z ausgerichteten Ableiteraktivteils 8 zylinderförmige Varistorelemente 9 aus nichtlinearem Widerstandsmaterial, etwa auf der Basis von Metalloxid, wie insbesondere von ZnO, angeordnet. Alternativ kann statt mehrerer Elemente 9 auch ein säulenförmig ausgebildetes Varistorelement vorgesehen sein. Zwischen den Anschlussarmaturen 1, 2 und den beiden benachbarten Varistorelementen 9 sowie zwischen den einzelnen Varistorlementen 9 sind in den Figuren nicht bezeichnete federnde Stromübergangselemente angeordnet. Die beiden Anschlussarmaturen 1, 2 und die dazwischenliegenden Teile sind mit einer definierten Spannkraft beaufschlagt. Hierdurch wird eine gute Kontaktierung der im Aktivteil vorgesehenen Varistorelemente 9 unterein-

ander und mit den Anschlussarmaturen 1, 2 erreicht. Die Spannkraft wird durch die Schlaufe 7 aufgenommen. Anstelle einer Schlaufe können zwei oder gegebenenfalls auch mehr Schlaufen zur Verspannung des

5 Aktivteils 8 verwendet werden.

[0013] Das Aktivteil 8 ist in einem zylindersymmetrisch ausgebildeten, erdbaren Gehäuse 10 angeordnet. Dieses Gehäuse 10 kann aus Metall, wie etwa Aluminium, aus einem elektrisch leitfähigen polymeren Material, beispielsweise einem mit Leitfähigkeitsruss gefüllten Polyäthylen, oder aus einem mit einem elektrisch leitfähigen Mantel versehenen polymeren Material, wie etwa Polyäthylen, bestehen.

[0014] Das Gehäuse 10 weist einen Boden 11 auf, 15 durch den der über einen Schraubanschluss 12 mit Erdpotential verbindbare Stromleiter 6 geführt ist. Der Boden 11 ist so ausgebildet, dass er beim Auftreten eines Überdrucks bestimmter Grösse im Inneren des Gehäuses 10 nachgibt und das Gehäuseinnere so vom Überdruck entlastet.

[0015] Das Aktivteil ist von einer die Isolation zur erdbaren Wand des Gehäuses 10 sicherstellenden Isolierstoffhülle 13 umgeben. Als Material für die Hülle kommen vorzugsweise elastische Isolierstoffe, wie vorzugsweise Silikone, in Betracht. Dieses Material kann bei der Herstellung des Überspannungsableiters zunächst in flüssigem Zustand in das vormontierte Aktivteil 8 und die Stromleiter 3 und 6 aufnehmende Gehäuse 10 gegossen und danach unter Bildung der vorzugsweise elastischen Hülle 13 im Gehäuse 10 polymerisiert werden. Dielektrisch unerwünschte Spalte oder Poren im feldmässig hoch belasteten Bereich zwischen dem Ableiteraktivteil 8 und der Isolierstoffhülle 13 werden durch eine Beschichtung des Aktivteils 8 mit einem 35 Haftvermittler vermieden. Dennoch im Gehäuseinneren zwischen dem Aktivteil 8 und der Wand des Gehäuses 10 auftretende Poren und/oder Spalte können zur Verbesserung der dielektrischen Festigkeit mit einem gelartigen Isoliermittel, etwa einem Silikonöl, vorzugsweise 40 unter Vakuum aufgefüllt werden.

[0016] Das Gehäuse 10 ist flaschenartig ausgebildet und weist einen nach Art eines Flaschenhalses ausgebildeten Gehäuseabschnitt 14 auf, welcher symmetrisch zur Achse z und damit auch zum Stromleiter 3 angeordnet ist. An den flaschenhalsförmig ausgebildeten Gehäuseabschnitt 14 schliesst ein sich konisch erweiternder Gehäuseabschnitt 15 an, in dem ein an die Anschlussarmatur 1 angeschlossenes Ende des mit dem Steckanschluss 5 verbundenen Stromleiters 3 geführt 50 ist. Der flaschenhalsförmig ausgebildete Gehäuseabschnitt 14 ist an seinem dem Steckanschluss 5 zugewandten Ende unter Bildung einer Aufweitung 16 aufgebördelt. Ferner trägt der flaschenhalsförmig ausgebildete Gehäuseabschnitt 14 einen Befestigungsfansch 17 und eine zwischen Befestigungsfansch 17 und Aufweitung 16 geführte Druckfeder 18.

[0017] Durch die flaschenförmige Gestalt des Gehäuses 10 wird eine Ausbildung des elektrischen Feldes im

Gehäuseinneren erreicht, welche auch bei nichtzyindersymmetrischer Beschaffenheit des Aktivteils 8 feldsteuernde, halbleitende und/oder leitende Elemente und/oder Beschichtungen zwischen dem Aktivteil 8 und der Gehäusewand entbehrlich macht.

[0018] Zur Montage wird der Anschluss 5 in einen mit einem Innenkonus versehenen Anschluss einer metallgekapselten Schaltanlage gesteckt. Hierdurch ist der Überspannungsableiter elektrisch mit der Schaltanlage verbunden. Sodann wird der Befestigungsflansch 17 unter Spannen der Druckfeder 18 mit der Kapselung der Schaltanlage fest verbunden. Der Überspannungsableiter ist dann in elastisch geringfügig federnder Weise auf der Metallkapselung der Schaltanlage festgesetzt.

[0019] Ein zwischen Steckanschluss 5 und Aufweitung 16 vorgesehener und ausserhalb des Gehäuses 10 angeordneter Abschnitt 19 der Isolierstoffhülle 13 stellt die Isolation zwischen dem hochspannungsführenden Stromleiter 3 und der Metallkapselung der Schaltanlage bzw. dem Gehäuse 10 bzw. dem Befestigungsflansch 17 her.

## BEZUGSZEICHENLISTE

### [0020]

1, 2	Anschlussarmaturen
3	Stromleiter
4	Aussenkonus
5	Steckanschluss
6	Stromleiter
7	Schlaufe
8	Aktivteil
9	Varistorelemente
10	Gehäuse
11	Gehäuseboden
12	Schraubanschluss
13	Isolierstoffhülle
14, 15	Gehäuseabschnitte
16	Aufweitung
17	Befestigungsflansch
18	Druckfeder
19	Isolierstoffhüllenabschnitt
z	Achse

## Patentansprüche

1. Überspannungsableiter mit einem zylindersymmetrisch ausgebildeten, erdbaren Gehäuse (10), durch welches ein auf Hochspannungspotential bringbarer Steckanschluss (5) geführt ist, und mit einem im Gehäuse (10) angeordneten und längs der Symmetrieachse (z) ausgerichteten Aktivteil (8) mit zwei Anschlussarmaturen (1, 2), mindestens einem zwischen den beiden Anschlussarmaturen angeordneten Varistorelement (9) und einer die Anschlussarmaturen (1, 2) und das mindestens eine

Varistorelement (9) unter Bildung von Kontaktkraft beaufschlagenden Spannvorrichtung, bei dem das Aktivteil (8) von einer die Isolation zum Gehäuse (10) sicherstellenden Isolierstoffhülle (13) umgeben ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Spannvorrichtung mindestens eine mit ihren Enden auf den beiden Anschlussarmaturen (1, 2) gelagerte Schlaufe (7) aufweist, und dass das Gehäuse (10) flaschenförmig ausgebildet ist und einen nach Art eines Flaschenhalses ausgebildeten Gehäuseabschnitt (14) aufweist, in dem ein an eine der beiden Anschlussarmaturen (1, 2) angeschlossener und mit dem Steckanschluss (5) elektrisch leitend verbundener, zylindersymmetrisch ausgebildeter Stromleiter (3) geführt ist.

- Überspannungsableiter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass an den flaschenhalsförmig ausgebildeten Gehäuseabschnitt (14) ein sich konisch erweiternder Gehäuseabschnitt (15) anschliesst, in dem ein an eine (1) der beiden Anschlussarmaturen angeschlossenes Ende des mit dem Steckanschluss (5) verbundenen Stromleiters (3) geführt ist.
- Überspannungsableiter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der flaschenhalsförmig ausgebildete Gehäuseabschnitt (14) an seinem dem Steckanschluss (5) zugewandten Ende aufgeweitet ist.
- Überspannungsableiter nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass am flaschenförmig ausgebildeten Gehäuseabschnitt (14) ein Befestigungsflansch (17) und eine zwischen Befestigungsflansch (17) und Aufweitung (16) angeordnete Druckfeder (18) geführt sind.
- Überspannungsableiter nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Boden (11) des flaschenförmigen Gehäuses (10) überdruckempfindlich ausgebildet ist.
- Überspannungsableiter nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Aktivteil (8) mit einem auf die Isolierstoffhülle (13) wirkenden Haftvermittler beschichtet ist.
- Überspannungsableiter nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass vom Gehäuse (10) umschlossene, in der Isolierstoffhülle (13) oder zwischen der Isolierstoffhülle (13) und der Wand des Gehäuses (10) sowie dem Ableiteraktivteil (8) enthaltene Poren und/oder Spalte mit einem gelartigen Isoliermittel aufgefüllt sind.

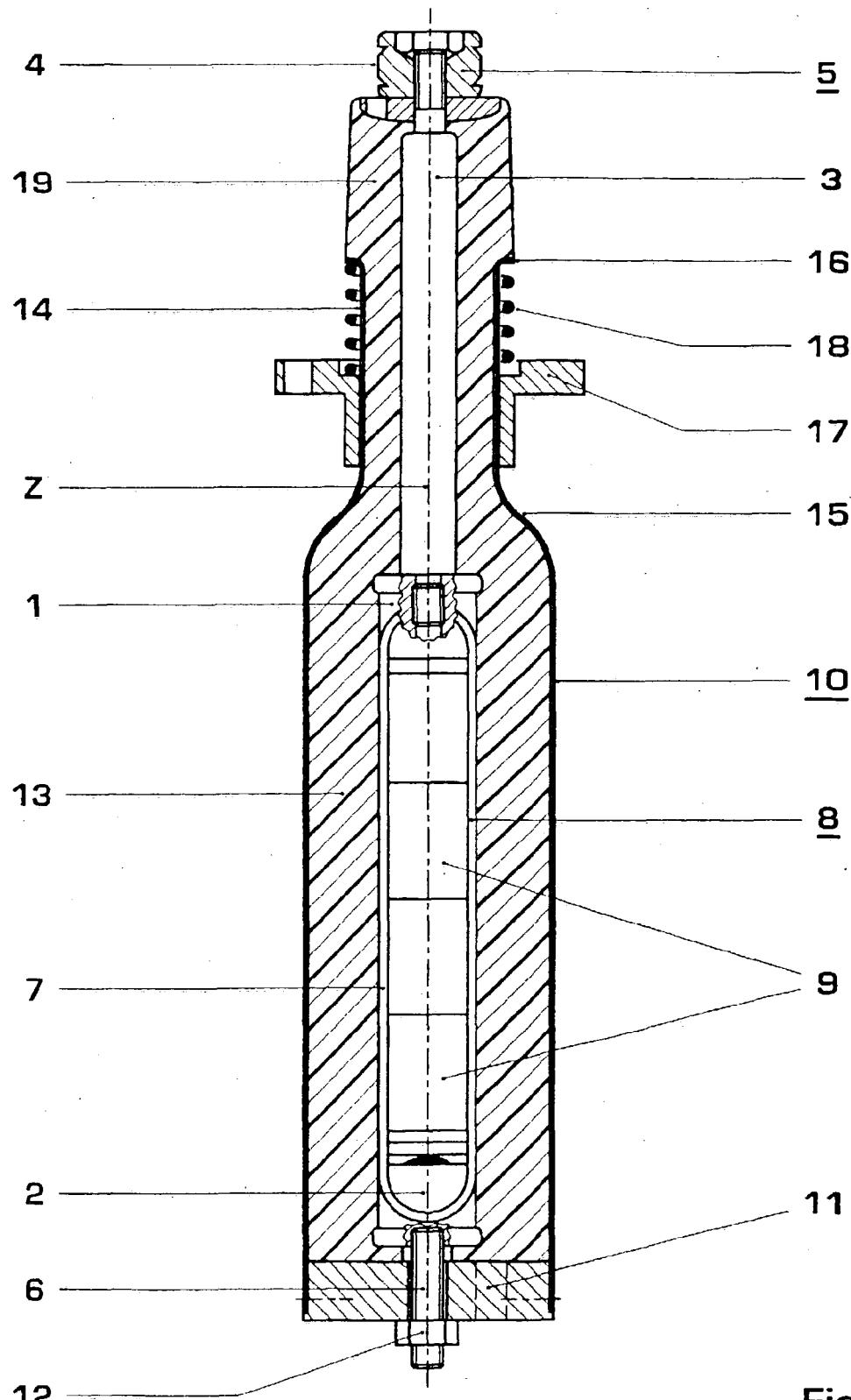


Fig. 1

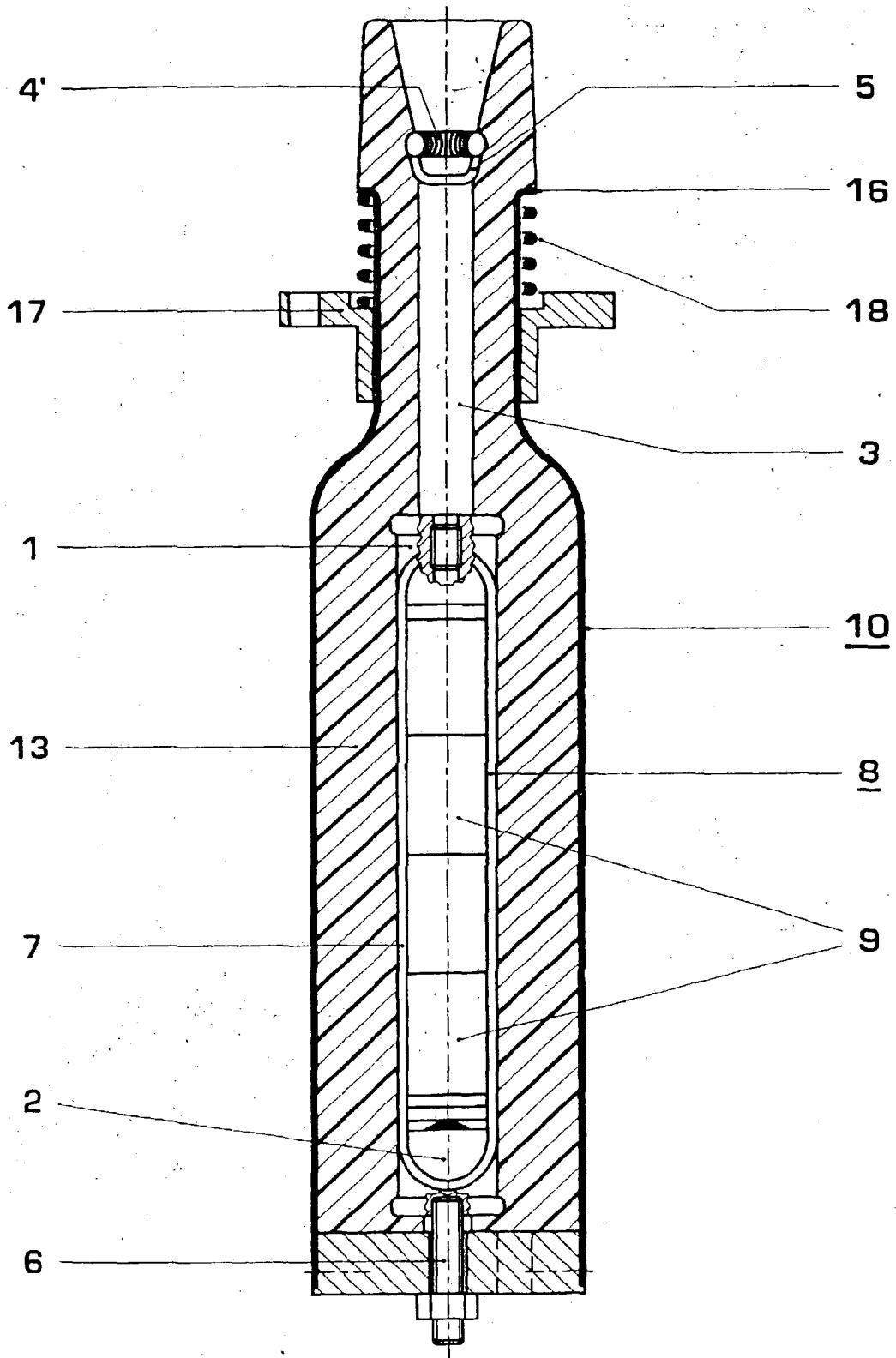


Fig. 2